

## Compitino nr. 1 - I modulo

a) Un cilindro indefinito di raggio  $R$  è caricato con una densità volumetrica di carica che dipende dalla distanza  $r$  dall'asse del cilindro secondo la relazione:

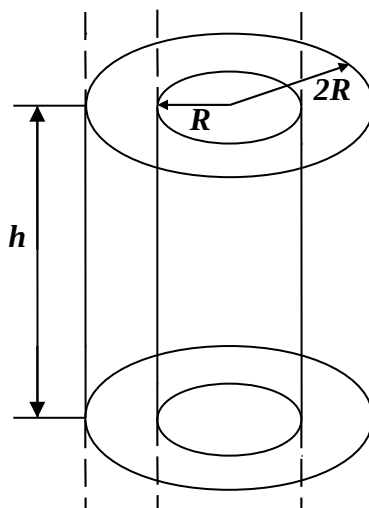
$$\rho(r) = 9 \cdot \rho_0 \cdot \frac{r}{R}$$

ed è circondato da un guscio cilindrico di raggio interno  $R$  e raggio esterno  $2R$  caricato con una densità volumetrica di carica costante

$$\rho(r) = 2 \cdot \rho_0$$

Si determini il campo elettrico in ogni punto dello spazio. Si calcoli poi il valore del potenziale in un punto posto sull'asse del cilindro.

Sia  $R = 25 \text{ cm}$ ,  $\rho_0 = 2.5 \cdot 10^{-6} \text{ C/m}^3$ ,  $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ .



b) In una data regione cubica di lato  $L$  dello spazio sono dati i seguenti due campi vettoriali  $A(x,y,z)$  e  $B(x,y,z)$  definiti dalle rispettive componenti cartesiane:

$$\begin{aligned} A_x(x,y,z) &= a \cdot \frac{x}{\sqrt{x^2+z^2}} - b \cdot \frac{z}{\sqrt{x^2+z^2}} \\ A_y(x,y,z) &= 0 \\ A_z(x,y,z) &= b \cdot \frac{x}{\sqrt{x^2+z^2}} + a \cdot \frac{z}{\sqrt{x^2+z^2}} \end{aligned} ,$$

$$\begin{aligned} B_x(x,y,z) &= 0 \\ B_y(x,y,z) &= c \cdot \frac{z}{x^2+z^2} \\ B_z(x,y,z) &= -c \cdot \frac{y}{x^2+z^2} \end{aligned}$$

Determinare se e quale dei campi vettoriali potrebbe corrispondere a un campo elettrostatico. In tal caso determinare la distribuzione di densità di carica  $\rho(x,y,z)$  e il potenziale elettrostatico  $\varphi(x,y,z)$ .